

P-088

Eliminación de huevos de especies no deseadas en puestas de atún rojo (*Thunnus thynnus*) recogidas en el mar

de La Gándara, Fernando ⁽¹⁾; Ortega, Aurelio ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro Oceanográfico de Murcia, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Carretera de La Azohía s/n. 30860, Puerto de Mazarrón, Murcia, España.

⁽²⁾ Planta de Cultivos Marinos de Mazarrón, Instituto Español de Oceanografía (IEO), Puerto de Mazarrón, Murcia, España.
Email: fernando.delagandara@mu.ieo.es

Abstract

Until present time, Atlantic bluefin tuna full life cycle aquaculture in Europe has started with the collection of fertilized eggs from breeders located in floating cages in the sea. One of the most relevant issues of that technique is the presence of eggs of not desired fish species with concomitant reproduction season mixed with tuna, which due to their fast development can be able to predate bluefin tuna larvae at their earlier stages. This fact seriously threatens the survival of bluefin tuna larvae and juveniles production. In the present study, the possibility of doing away with these undesirable eggs by using a differential buoyancy technique has been tested, which in most cases it has been proved to be inferior to the buoyancy of bluefin tuna eggs.

Resumen

Hasta el momento actual, el cultivo integral de atún rojo se inicia con la recogida de puestas de huevos embrionados procedentes de reproductores ubicados en jaulas flotantes en el mar. Uno de los graves problemas que plantea esta técnica es que los huevos vienen acompañados de huevos de otras especies que también se están reproduciendo en el área. Algunas de estas especies tienen fases larvianas piscívoras y alcanzan dicha fase antes que el propio atún, y por tanto depredan sobre él. La presencia de algunas de estas especies en los cultivos larvianos de atún rojo supone una mortalidad por depredación que reduce en gran medida la producción de juveniles de esta especie. En este trabajo se ha testado la posibilidad de eliminar estos huevos separándolos por flotabilidad ya que en la mayoría de los casos es menor que la de los huevos de atún rojo, ya que estos tienen una flotabilidad especialmente elevada.

Justificación

En la Planta de Cultivos Marinos de Mazarrón (Murcia) perteneciente al Instituto Español de Oceanografía (IEO) se vienen desarrollando técnicas de cultivo larvario y producción de juveniles de atún rojo desde 2008 (de la Gándara *et al.*, 2016). Hasta el momento actual, el cultivo integral de esta especie se inicia con la recogida de puestas de huevos embrionados procedentes de reproductores ubicados en jaulas flotantes en el mar (de la Gándara *et al.*, 2011). Uno de los problemas que plantea esta técnica es que los huevos de atún rojo vienen acompañados de huevos de otras especies que también se están reproduciendo en el área. Algunas de estas especies, como el bonito (*Sarda sarda*), el jurel (*Trachurus* sp.), la bacoreta (*Euthynnus alleteratus*) o el espetón (*Sphyrna sphyraena*), entre otros, tienen fases larvianas piscívoras y alcanzan dicha fase antes que el propio atún, y por tanto depredan sobre sus larvas. La presencia de algunas de estas especies en los cultivos larvianos de atún rojo supone una mortalidad por depredación que reduce en gran medida la producción de juveniles de esta especie. En este estudio se plantea la posibilidad de separar estos huevos de especies no deseadas mediante la reducción de la salinidad/densidad del agua, dado que la flotabilidad de los huevos fertilizados de atún rojo es muy superior a las de otras muchas especies testadas (de la Gándara *et al.*, 2014).

Material y métodos

Se obtuvieron huevos fertilizados de atún rojo a partir de puestas espontáneas de atunes comerciales ubicados en las instalaciones de la empresa Caladeros del Mediterráneo perteneciente al Grupo Ricardo Fuentes e Hijos. Los huevos fueron trasladados a las instalaciones de la Planta de Cultivos Marinos que el IEO tiene en el Puerto de Mazarrón (Murcia) según la técnica descrita por de la Gándara *et al.*, (2012). A su llegada, los huevos fueron filtrados, lavados con agua de mar estéril y contados, estimando el porcentaje de huevos presuntamente de atún rojo y el porcentaje de huevos de otras especies acompañantes, que pueden diferenciarse por encontrarse en distintas fases de desarrollo, por tener un diámetro distinto o por su diferente aspecto.

Para comprobar si una reducción drástica de la salinidad tiene efectos sobre el desarrollo embrionario y la tasa de eclosión de los huevos de atún rojo, se realizó una primera prueba a 23,4°C en la que se dispusieron 15.000 huevos de los cosechados, en vasos de 5 L a tres salinidades diferentes: (A) agua de mar (densidad σ 1,025 mg·mm⁻³, salinidad, 37‰), (B) agua de mar diluida un 10% con agua destilada (σ 1,020 mg·mm⁻³, 33‰), y (C) agua de mar diluida un 20% con agua destilada (σ 1,017 mg·mm⁻³, 30‰). Se dejaron reposar durante 30 min pasados los cuales

se separaron los huevos flotantes de los no flotantes. De los flotantes se ubicaron 60 huevos en cada uno de tres recipientes herméticos conteniendo 200 mL de agua de mar a salinidad natural (37‰) para cada tratamiento.

Posteriormente, en una segunda prueba, se añadieron 140 huevos flotantes de una puesta de huevos con un alto porcentaje de huevos estimados como “no atún” (40%) en una probeta de 100 mL con el tratamiento (C): agua de mar diluida un 20% con agua destilada (σ 1,017 mg·mm⁻³, 30‰). Se dejó reposar durante 30 min y se separaron los huevos flotantes de los no flotantes al objeto de cuantificar el porcentaje de huevos diagnosticados como “no atún” en ambas fracciones.

Resultados y discusión

En la primera prueba se observó que el número de huevos flotantes disminuyó al reducirse la densidad del agua, siendo del 95% en el tratamiento A, del 73% en el tratamiento B y del 40% en el tratamiento C. La tasa de eclosión de los huevos flotantes fue semejante en los tres tratamientos: (A) $96,39 \pm 2,83\%$, (B) $95,27 \pm 2,85\%$ y (C) $97,32 \pm 0,89\%$ (medias \pm DE). De estos resultados se concluye que, el someter a los huevos de atún rojo a densidades de 1,020 y 1,017 mg·mm⁻³ durante 30 minutos, no afecta significativamente a la tasa de eclosión de los mismos.

En el caso de la segunda prueba se observó que el número de huevos no flotantes fue de 60 (42%) sin que se observase ningún huevo de los diagnosticados como “no atún” en los flotantes. Se observó que algunos de los huevos no flotantes eran de atún pero su baja flotabilidad los califica como de menor calidad, pudiendo ser descartados si existe un número suficiente de huevos flotantes.

En un anterior estudio, de la Gándara *et al.*, (2014) observaron que la flotabilidad media de los huevos de atún rojo es de 1,017 mg·mm⁻³ a 25°C. En este mismo estudio se comparó con la flotabilidad de otros escómbridos como la caballa (*Scomber scombrus*) y el bonito atlántico (*Sarda sarda*) siendo la de éstos claramente inferior.

Obviamente resulta necesario testar la flotabilidad de los huevos de otras muchas especies indeseables acompañantes de las puestas de atún rojo cosechado en el mar, pero estos resultados preliminares permiten concluir que la separación por flotabilidad puede resultar una herramienta muy útil para resolver el grave problema de las especies acompañantes en la producción de juveniles de atún rojo.

Bibliografía

- De la Gándara, F., A. Ortega, A. Belmonte y C.C. Mylonas. 2011. Spontaneous spawning of Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* kept in captivity. *Proceedings of the Aquaculture Europe 2011*. EAS 2011, Rhodes (Greece), October 18-21: 249-250.
- De la Gándara, F., C.C. Mylonas, D. Covès y C.R. Bridges. 2012. *SELFDOTT Report 2010-2011*. 488 pp.
- De la Gándara, A. Ortega, E. Blanco y P. Reglero. 2014. Buoyancy of Atlantic bluefin tuna *Thunnus thynnus* eggs obtained from captive broodstock spontaneous spawning events. *Proceedings of the EAS 2014*. San Sebastián (Spain) 14-17 October 2014: 313-314.
- De la Gándara, A. Ortega y A. Buentello. 2016. Chapter 6. Tuna Aquaculture in Europe. En: *Advances in Tuna Aquaculture. From hatchery to market*. Elsevier Academic Press, New York: 115-157.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto NUTRITUNA-IEO AGL2014-52003-C2-2-R.